

nuevos virus. Los adenovirus sólo se replican en células en división, por lo que cuando entren en contacto con otro tipo celular no las infectarán. ●

Bibliografía

Clarke, Diana L. (2000). Generalized Potential of Adult Neural Stem Cells. *SCIENCE*, 288. 16660-1663.

G. Linazasoro. (2003). Células madre: ¿Solución a la problemática actual de los trasplantes en la enfermedad de Parkinson? *Neurología*, 18 (2). 74-100.

Hyuk Min Kim y col. (2009). Ex Vivo VEGF Delivery by Neural Stem Cells Enhances Proliferation of Glial Progenitors, Angiogenesis, and Tissue Sparing after Spinal Cord Injury. *PLoS ONE*, 4 (3) e4987.

Islam, Omedul y col. (2009). Interleukin-6 and Neural Stem Cells: More Than Gliogenesis. *Molecular Biology of the Cell*, 20. 188–199.

Jeong Yong Jeon y col. (2008). Migration of human neural stem cells toward an intracranial glioma. *EXPERIMENTAL and MOLECULAR MEDICINE*, 40 (1). 84-91.

Kelly, Theresa K. y col. (2009). Cell Lineage and Regional Identity of Cultured Spinal Cord Neural Stem Cells and Comparison to Brain-Derived Neural Stem Cells. *PLoS ONE*, 4 (1) e4213.

Levesque F. Michel y Neuman Toomas. (2002). Autologous Transplantation of adult Human Neural Stem Cells and Differentiated Dopaminergic Neurons for Parkinson Disease: 1-Year Postoperative Clinical and Functional Metabolic Result. Plenary Session I, paper 702.

M. Pellicer y col. (2005). Células madre en el tratamiento de la sordera. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2005; 56. 227-232.

Riaz, Samina S. y col. (2002). The controlled conversion of human neural progenitor cells derived from foetal ventral mesencephalon into dopaminergic neurons in vitro. *Developmental Brain Research*, 136 (1). 27-34.

Yirui Sun y col. (2009). CD133 (Prominin) Negative Human Neural Stem Cells Are Clonogenic and Tripotent. *PLoS ONE*, 4 (5) e5498.

Células madre mesenquimales de médula ósea. Diferenciación

Título: Células madre mesenquimales de médula ósea. Diferenciación. **Target:** Bachillerato de Ciencias de la Salud. **Asignatura/s:** Biología. **Autor/a/es:** José Antonio Martínez Barranco, Licenciado en Biología, Máster en Biomedicina Regenerativa.

La médula ósea, como otros tipos de tejidos, contiene en su interior células madre mesenquimales (MSCs, Mesenchymal Stem Cells), también llamadas células estromales. Su aislamiento se realiza por adhesión al plástico y su identificación se basa en la presencia de distintos marcadores de superficie que hacen posible su distinción: SH2, SH3, CD29, CD44, CD71, CD90 y CD10621. Por

otra parte, las MSCs no expresan antígenos de superficie típicos de las HSC como CD34, CD45 o CD14. Tienen la capacidad de diferenciarse a tejidos mesodérmicos funcionales como osteoblastos, condroblastos y adipocitos.

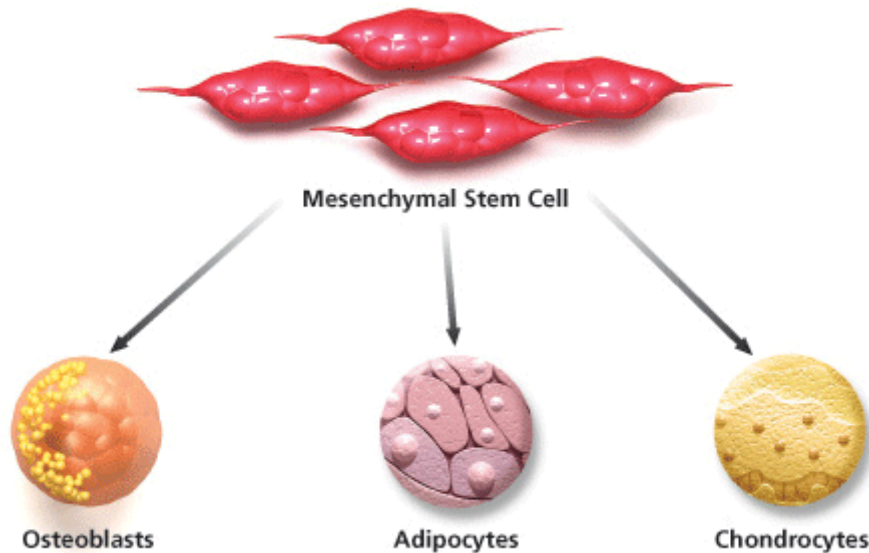


Fig.1. Mesengénesis de las células madre mesenquimales. (Sigma Aldrich, Life Science).

In vitro, las MSCs pueden diferenciarse hacia estos linajes fácilmente en función del medio de cultivo con el que son suplementadas (María Fernanda Fuentes, 2008): ascorbato y β -GP para diferenciación osteogénica; isobutylmetilxantina, insulina e indometacina para diferenciación adipogénica; y TGF- β -1 para diferenciación a tejido condrocítico. Posteriormente esa diferenciación puede comprobarse mediante técnicas de tinción: presencia de fosfatasa alcalina para osteoblastos, coloración de vacuolas lipídicas con aceite rojo O para adipocitos y tinción con Safranina O para condroblastos (Fig.2. 3. Y 4.).

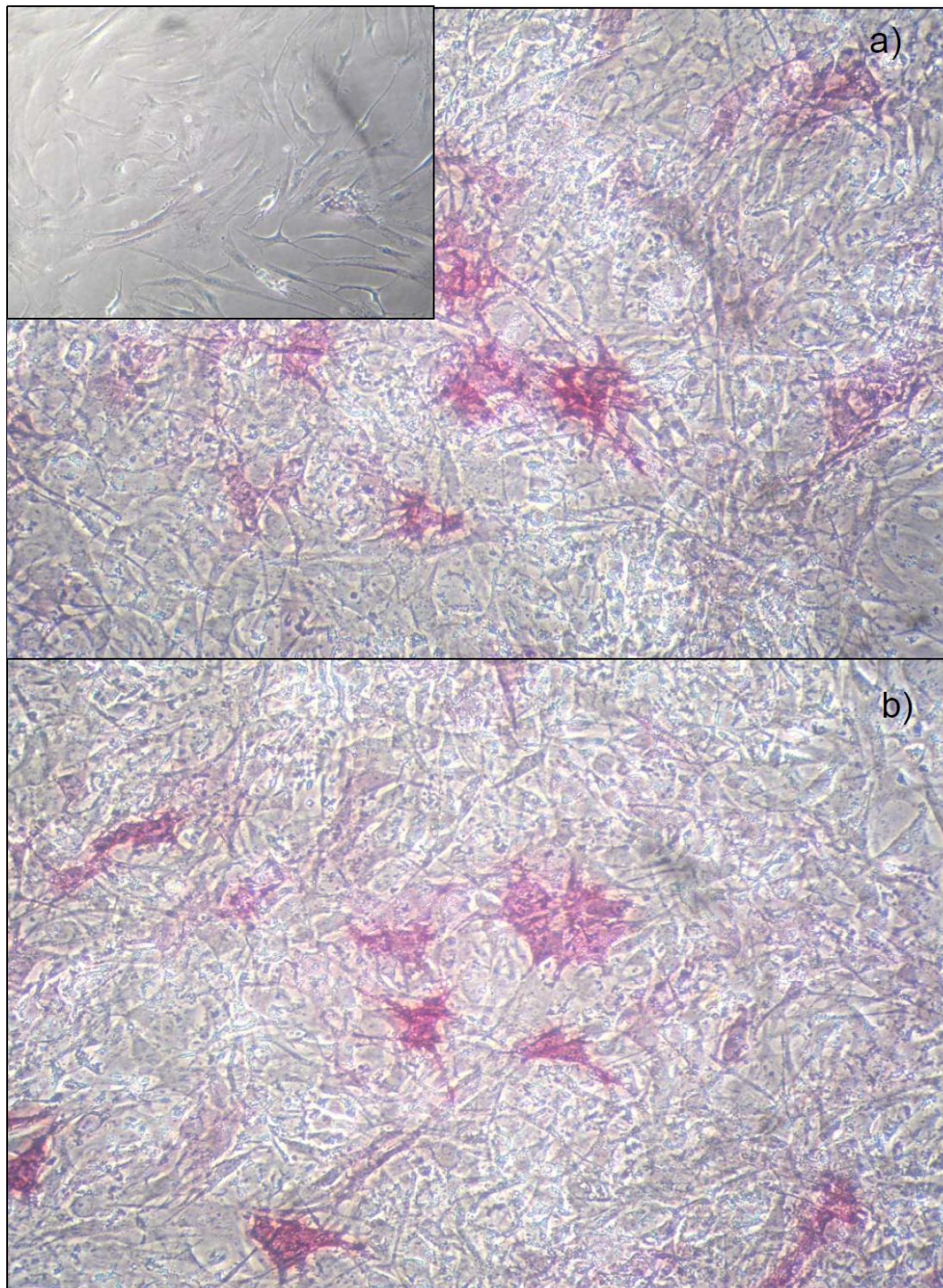


Fig.2. Coloración de fosfatasa alcalina positiva para MSCs diferenciadas a osteoblastos. a) y b) Osteoblastos diferenciados a partir de MSCs que presentan coloración positiva para fosfatasa alcalina en objetivo de 20x. Arriba a la izquierda: control negativo para la coloración de fosfatasa alcalina (MSCs sin diferenciar). (María Fernanda Fuentes, 2008).

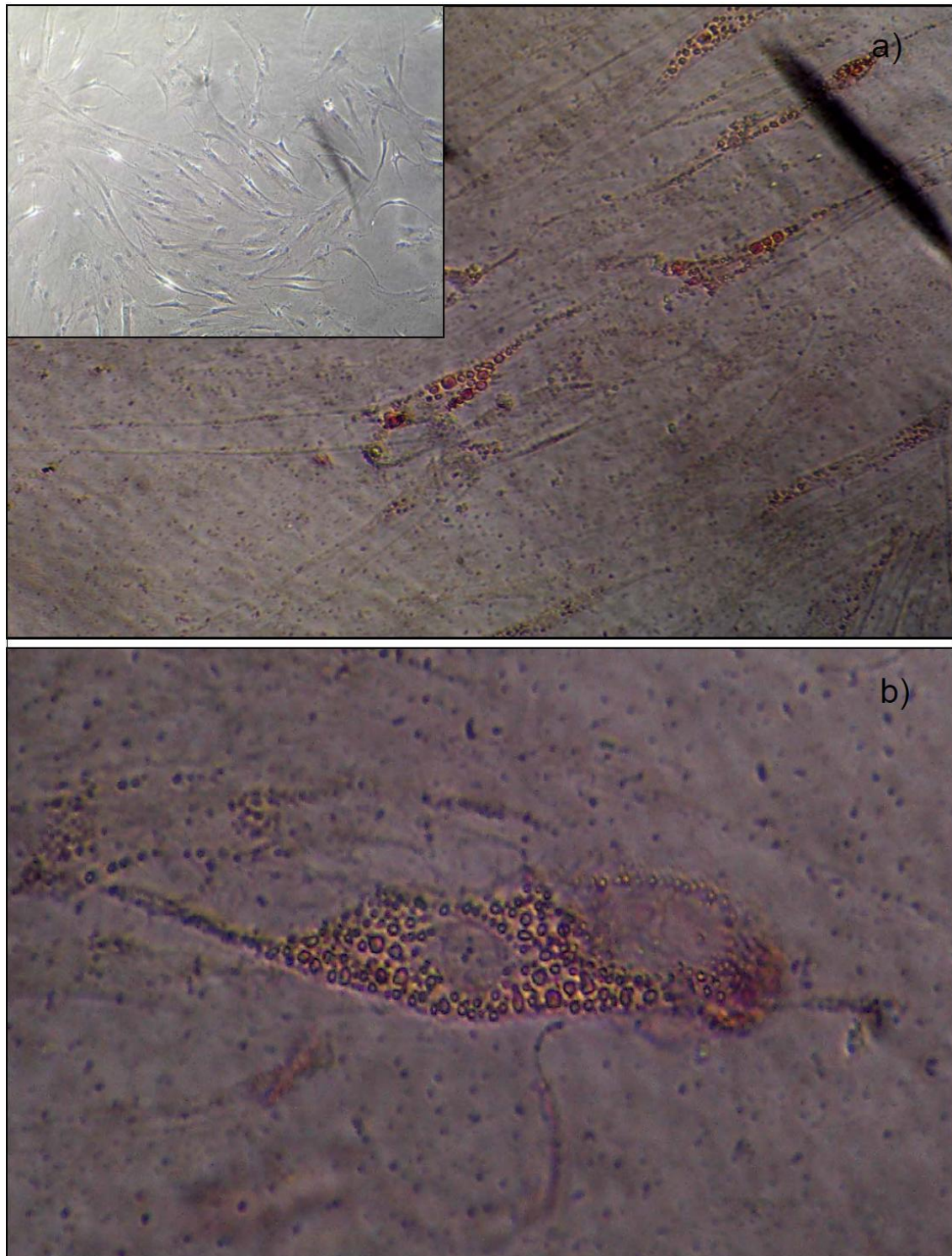


Fig.3. Coloración de aceite rojo O positiva para MSCs diferenciadas a adipoblastos. a) Adipoblastos con coloración de aceite rojo O positiva en objetivo de 10x. b) Adipoblasto diferenciado a partir de MSCs positivo para tinción con aceite rojo O. Arriba a la izquierda: control negativo para la tinción con aceite rojo O (MSCs sin diferenciar). (María Fernanda Fuentes, 2008).

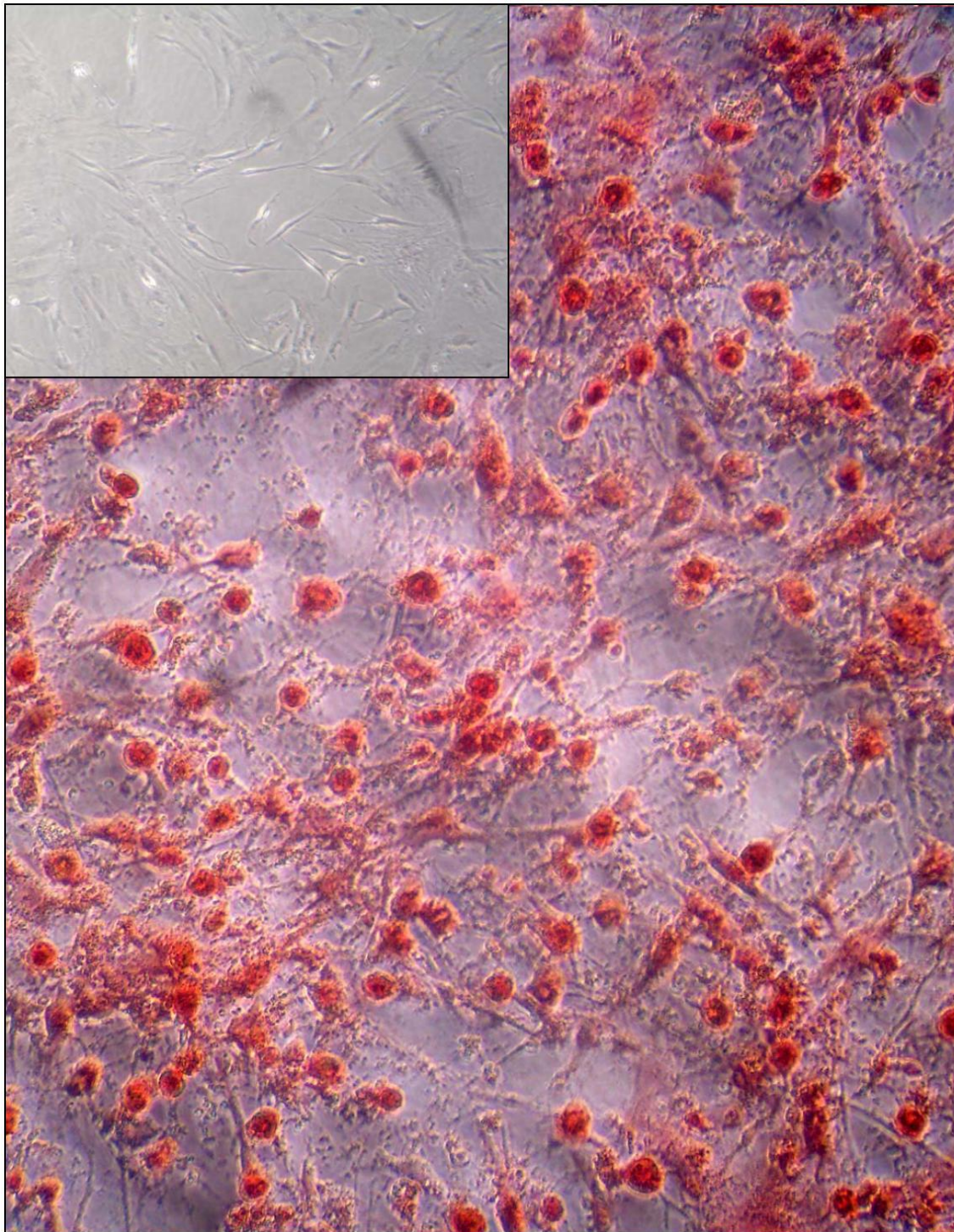


Fig.4. Coloración de Safranina O para MSCs diferenciadas a condroblastos. Condroblastos diferenciados a partir de MSCs que presentan coloración de Safranina O positiva observados a través de microscopio invertido en objetivo de 40x. Arriba a la izquierda: control negativo para la coloración con Safranina O (MSCs sin diferenciar). (María Fernanda Fuentes, 2008).

MSCS PARA REMPLAZO NEURONAL, DIFERENCIACIÓN HACIA NEUROECTODERMO

En los últimos años, son muchos los investigadores que, utilizando MSCs provenientes de médula ósea humana y murina, han conseguido diferenciación neuronal. En 2002, Sánchez Ramos y col. utilizando MSCs fueron capaces de diferenciarlas in vitro a células gliales y neuronales. Además, demostraron su función terapéutica en un modelo murino al que inyectaron MSCs, tras provocar daños cerebrales en los animales, con resultados aceptables.

Son también muchos los autores, que logran una diferenciación in vivo al introducir estas células directamente en la cavidad encefálica de ratones, en los que tras su muerte se observa que dichas células migran a distintas zonas cerebrales y asumen características de células del sistema nervioso central, expresando proteínas neurales y marcadores característicos.

Por su parte, Mezey y col. (2002) deciden examinar post mortem, cerebros de pacientes humanos de sexo femenino que habían recibido transplantes de donadores masculinos. Observan que si bien algunas células de genotipo masculino no son neuronas, otras sí que lo son, especialmente aquellas que se alojan en el hipocampo y corteza cerebral. Concluyen entonces que, como en ratones, también en humanos es posible convertir células medulares en neuronales. Fig.5.

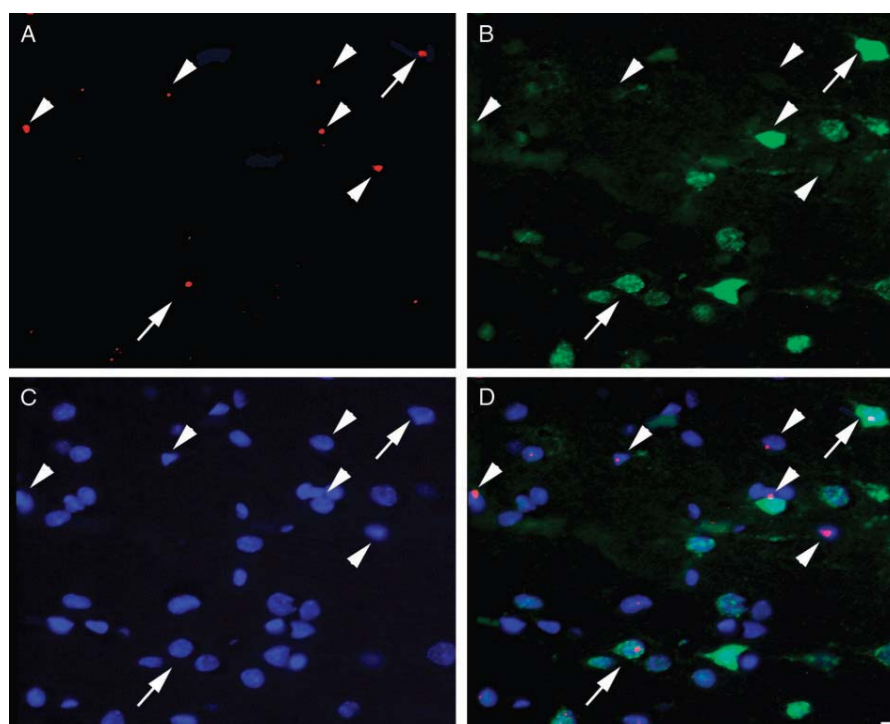


Fig.5. MSCs diferenciadas a fenotipo neuronal. (A) Sección del córtex somatosensorial de una paciente donde se demuestra la presencia del cromosoma Y con un punto rojo, visto a través de un filtro de rodamina. El mismo corte se observa a través de un filtro FITC para demostrar la presencia del marcador NeuN en verde (B) y a través de un filtro ultra violeta para observar el núcleo tras una tinción cromosómica (C). (D) Superposición de los tres filtros. Las flechas indican las células que llevan los tres marcadores, indicando que derivan del donante masculino de médula ósea. (Mezey y col. 2002).

A pesar de su probada multipotencialidad mesodérmica y de su habilidad para diferenciarse a neuroectodermo, las MSC no se diferencian a tejido derivado del endodermo y, por lo tanto, no se pueden considerar células madre pluripotenciales. Sin embargo, las MSCs constituyen un modelo muy útil en aplicaciones clínicas para un gran número de enfermedades, tanto en terapia regenerativa como en terapia génica. ●

Bibliografía

Fuentes Lacouture, María Fernanda. (2008). Optimización del sistema de cultivo y caracterización de células madre mesenquimales obtenidas a partir de médula ósea humana.

Hidalgo, Alejandra y col. (2004). Células madre mesenquimales de médula ósea, diferenciación y potencial remplazo neuronal. Medicina (Buenos Aires), 64. 543-549.

Mesenchymal Stem Cells. www.sigmaaldrich.com.

Sánchez Ramos, Juan R. (2002). Neural cells derived from adult bone marrow and umbilical cord. Journal of neuroscience research, 69. 880-893.

Sharon Key y col. (2002). Transplanted bone marrow generates new neurons in human brains. PNAS, 100(3). 1364-1369.

Estrategias didácticas para abordar la convivencia. Factores confluyentes: cognición, ecología del aula y gestión del conocimiento

Título: Estrategias didácticas para abordar la convivencia. Factores confluyentes: cognición, ecología del aula y gestión del conocimiento. **Target:** Docentes (en especial orientadores). **Asignatura/s:** (todas). **Autor/a/es:** Fátima Reyes Aibar, estudiante de postgrado del Máster Oficial de Intervención Psicopedagógica de la Universidad de Granada, profesora de secundaria, Licenciada en Pedagogía.

“La educación tiene la finalidad de contribuir a desarrollar en los alumnos y alumnas aquellas capacidades que se consideran necesarias para desenvolverse como ciudadanos con plenos derechos y deberes en la sociedad en la que viven. Capacidades que tienen que ver no sólo con los conocimientos que aportan las diversas materias curriculares o disciplinas, sino también con ciertas cuestiones de una gran trascendencia en la época actual sobre las cuales las sociedades reclaman una atención prioritaria”. (Tuvilla, 2002,12)

La institución educativa, adaptándose a nuestra sociedad, debe responder las nuevas demandas sociales generadas por los cambios y reformas, los fenómenos de globalización y migratorios, el